¿Qué tiene que hacer un armario de seguridad?

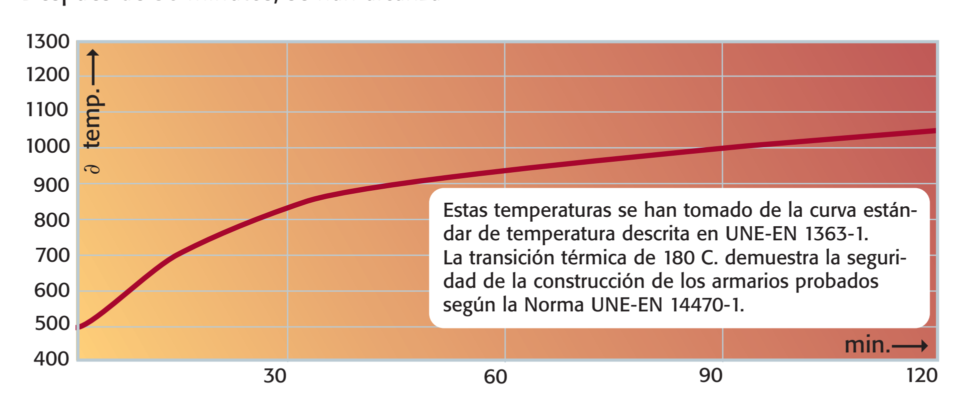
El objetivo principal de un armario de seguridad es la protección de los productos peligrosos almacenados para que en caso de incendio y durante un tiempo definido, la temperatura interior no sufra un aumento de más de 180 K.

- **Evitar explosiones que puedan acelerar el incendio.**
- **Ofrecer tiempo suficiente para evacuar al personal.**
- **Ofrecer tiempo suficiente a los cuerpos de emergencia (bomberos) para luchar contra el fuego y evacuar al personal.**

¿Qué sucede si se supera el incremento d = 180 K? La combustión puede empezar en el interior del armario si se supera este incremento de temperatura de 180 K. A partir de este valor, la mayoría de productos químicos han alcanzado su temperatura de auto-ignición y pueden explotar.

¡El fuego es igual en todas las partes del mundo! Ya sea en Barcelona, Madrid, Lisboa u Oporto, tiene las mismas características y temperatura.

La curva de temperatura nos muestra que tras sólo 5 minutos el fuego ha alcanzado una temperatura de 576 °C. Después de 30 minutos, se han alcanzado los 842 °C. y pasados 90 minutos las llamas tienen una temperatura superior a los 1.000 °C.



Tiempo t/h	Temperatura en la superficie t/°C	Tiempo t/h	Temperatura en la superficie t/°C
0	20	30	842
5	576	45	902
10	678	60	945
15	738	90	1006
20	781	120	1049

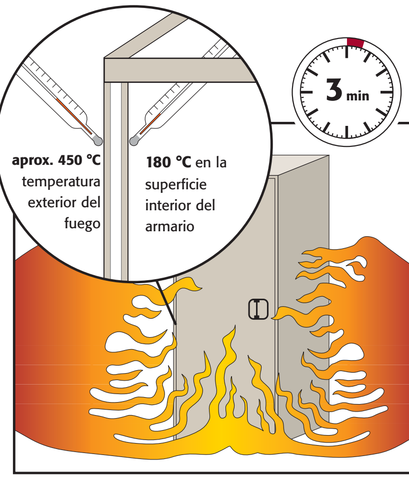
Comparativa de resistencia al fuego de varios tipos constructivos de armarios

¿Cuánto tiempo permanecen seguros los productos peligrosos dentro de un armario? Los gráficos muestran claramente la diferencia: un **armario de pared doble** (1) no ofrece una protección superior a 3 minutos antes de que el interior del mismo alcance los 180 °C.

En un **armario de seguridad Tipo 30** como los suministrados por asecos, se tardan 30 minutos en alcanzar la temperatura crítica de 180 °C. **10 veces más seguridad** que en uno de paredes dobles.

La más alta seguridad la ofrece un **armario de seguridad Tipo 90 de asecos**. Este armario ofrece 90 minutos de protección antes de que la temperatura interior alcance los 180 °C.
30 veces más seguridad en caso de incendio. Tiempo suficiente para las medidas de evacuación y de lucha contra el fuego.

1 Armario de acero de paredes dobles.



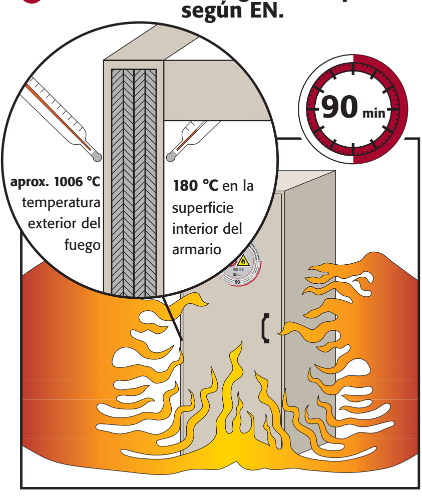
1 3 minutos: Peligro

2 Armario de seguridad Tipo 30 según EN.

30 min
aprox. 842 °C temperatura exterior del fuego
180 °C en la superficie interior del armario

2 30 minutos: Seguridad!

3 Armario de seguridad Tipo 90 según EN.



3 90 minutos: Máxima seguridad!

- **Los armarios de acero de paredes simples o dobles sin aislamiento adicional no cumplen las especificaciones de calidad indicadas en la Norma UNE-EN 14470-1.**
- **Los armarios de 30 minutos de resistencia al fuego aportan una protección básica al personal y a los cuerpos de emergencias en caso de incendio.**
- **Los armarios de 90 minutos de resistencia al fuego significan el máximo nivel y por tanto, la protección más alta posible para las personas y para el medio ambiente.**
- **Los armarios de seguridad comprobados según UNE-EN 14470-1 le ofrecen la máxima seguridad a su inversión.**

Características de seguridad de un armario de Seguridad



La especial construcción de los armarios asecos garantiza la resistencia al fuego (tipo) exigida por UNE-EN 14470-1. asecos apuesta por la máxima calidad y seguridad en caso de incendio.



Paneles especiales resistentes al fuego y aislantes La instalación de diferentes combinaciones de paneles especiales resistentes al fuego garantiza la protección durante un período de tiempo definido (contra el fuego procedente del exterior del armario). Incluso después de 90 minutos sometido a una temperatura exterior de 1.000 °C., Vd. Puede estar seguro que la temperatura alcanzada dentro del armario no excede los 180 °C. Este resultado se controla durante la prueba mediante 13 sensores de temperatura de aire y de superficie.

El objetivo principal de un armario de seguridad es la protección de los productos peligrosos almacenados para que en caso de incendio y durante un tiempo definido, la temperatura interior no sufra un aumento de más de 180 K.

- »» **Evitar explosiones que puedan acelerar el incendio.**
- »» **Ofrecer tiempo suficiente para evacuar al personal.**
- »» **Ofrecer tiempo suficiente a los cuerpos de emergencia (bomberos) para luchar contra el fuego y evacuar al personal.**

1 

2 

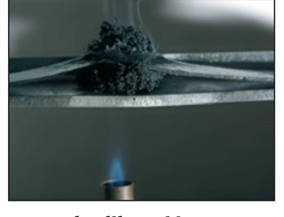
Conjunto aislante en un armario de seguridad Tipo 90

1 **en su estado original.**

2 **después de la prueba de resistencia al fuego según UNE-EN 14470-1.**

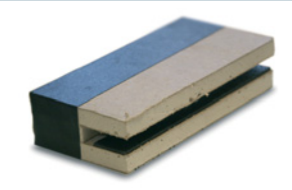


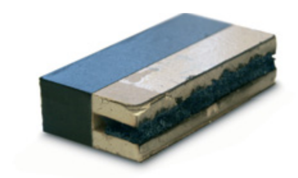
Junta de dilatación en su estado original



Junta de dilatación en expansión por causa del fuego

Las juntas de dilatación intumescentes ubicadas en las uniones de las puertas que se calientan y se expanden hasta 20 veces su grosor inicial.





Sellado completo de las uniones del armario mediante juntas de dilatación intumescentes. **Máxima protección contra el fuego en los armarios de seguridad UNE-EN.**

Termofusible - uso seguro de los armarios de seguridad según UNE-EN con máxima protección.



sistema de bloqueo de puertas





Los termofusibles, que tienen un punto de fusión definido y probado, se utilizan en
- **Sistemas de bloqueo de puertas**.
- **Cajones practicables**.
- **Cajones**.
- **Conductos de ventilación**.





Termofusible (elemento fusible a temperatura conocida) para cajones

Puertas, cajones practicables y cajones que habitualmente permanecen abiertos durante las horas de trabajo deben cerrarse automáticamente en caso de incendio al alcanzar una temperatura máxima de 50 °C. (puertas y cajones) o 70 °C.
(cajones practicables).





Conductos de ventilación
Las toberas de entrada y salida de los conductos de ventilación se cierran automáticamente en caso de incendio al alcanzar una temperatura máxima de 70 °C.

UNE-EN 14470-1
La nueva Norma Europea para armarios de seguridad

Esta Norma ha sido aprobada por la Unión Europea el 1 de Abril de 2004 y aceptada por AENOR en Enero del 2005. Desde el 1 de Enero de 2005 no se debe seguir utilizando la Norma DIN 12925-1 para comprobar la resistencia al fuego de los armarios de seguridad.

Las pruebas y las características constructivas de los armarios han sido revisadas y en algunos detalles precisadas respecto a la antigua DIN 12925-1. En los puntos siguientes, les informamos de los principales aspectos básicos contemplados en cuanto a seguridad, tipo constructivo, pruebas, indicados en la Norma UNE-EN 14470-1 para armarios de seguridad.

Objeto y campo de aplicación
Esta Norma europea es de especificaciones de producto, y contiene requisitos de comportamiento para armarios de seguridad contra incendios, cuyo uso es el almacenamiento de líquidos inflamables en laboratorios.

Principales requerimientos de seguridad
- La reducción del riesgo de incendio asociado al almacenamiento de substancias inflamables.
- La protección del contenido del armario en caso de incendio, durante un período de tiempo mínimo conocido (sometido a ensayo) (clase de inflamabilidad).
- La reducción de la cantidad de vapor emitido al ambiente de trabajo.
- La retención de vertidos accidentales dentro del armario.
- (...) se consiga el tiempo suficiente para desalojar al personal y para que los bomberos accedan al laboratorio antes de que los productos inflamables almacenados provoquen que un fuego menor, posiblemente extinguible, se convierta en un incendio incontrolable.

Protección contra incendios
En caso de incendio, el armario debe garantizar que, durante al menos 15 min., el contenido del armario no contribuirá a aumentar el riesgo o a propagar el fuego.

Puertas
- Las puertas del armario deben cerrarse por si solas desde cualquier posición (en un tiempo máximo de 20 seg.).
- Si el armario dispone de un mecanismo que mantiene abiertas las puertas, éstas deben cerrarse completamente en el intervalo en el que se alcanza una temperatura de 50 (-10) °C.
- Para evitar daños debidos al cierre de las puertas, la fuerza estática no debe ser mayor de 100 N entre el borde principal de cierre y el borde contrario.
- Cada puerta debe poder maniobrarse manualmente por separado.
- Si las puertas pueden cerrarse con llave, el mecanismo de bloqueo no debe comprometer el comportamiento del cierre automático.

Paredes laterales y trasera
- Las paredes laterales y la trasera del armario deben tener el mismo espesor y una construcción similar.

Ventilación
- Los armarios deben estar provistos de orificios de entrada y salida de aire, capaces de conectarse a un sistema de extracción de aire.
- Los orificios de ventilación para la entrada y salida del aire deben cerrarse automáticamente cuando estén sometidos a una temperatura de 70 °C.

Estantes (Bandejas o cajones practicables)
- Los estantes y sus mecanismos de sujeción deben ser de un material no absorbente y soportar la carga especificada en la información que se proporciona al usuario, sin sufrir deformaciones perjudiciales a la temperatura de ensayo.
- El diseño de los estantes y cajones para soportar la capacidad de carga en caso de incendio tiene que estar de acuerdo con la Norma UNE-EN 1365 (resistencia al fuego de elementos portantes).

Recipiente para derrames
El recipiente debe mantener su función después del ensayo de resistencia al fuego descrito en el apartado 6 de la Norma. Esto debe verificarse por inspección visual después de llenar el recipiente con agua.

Resistencia al fuego
- Debe ser comprobado en un modelo de muestra.
- La capacidad de resistencia al fuego de un armario se determina sometiéndolo a las llamas en un horno apropiado.
- Las puertas, paredes y techo deben ser expuestas a las mismas condiciones de temperatura.
- Los armarios deben ser probados de pie. La muestra a probar debe estar colocada con su pared posterior a un mínimo de 100 mm. de la pared del horno.
- La exposición a las llamas se desarrollará de acuerdo a la curva estándar de temperatura descrita en UNE-EN 1363-1.
- El incremento de temperatura se medirá en el interior del armario.
- El armario debe clasificarse como de tipo 15, 30, 60 ó 90, en función del tiempo durante el cual la temperatura en el interior no aumenta más de 180 K. respecto a la temperatura inicial de (20±5) °C.

Conclusión

En la nueva Norma UNE-EN 14470-1 quedan descritos los requerimientos de uso y de prueba que afectan a los armarios de seguridad para almacenamiento de productos inflamables.

De ahora en adelante, invierta sólo en armarios de seguridad que cumplan completamente con la Norma UNE-EN 14470-1.

Su seguridad en el almacenamiento de líquidos inflamables.
Los armarios de seguridad asecos cumplen con la Norma UNE-EN 14470-1: han sido comprobados y disponen de los correspondientes Documentos de aprobación.



Requerimientos esenciales

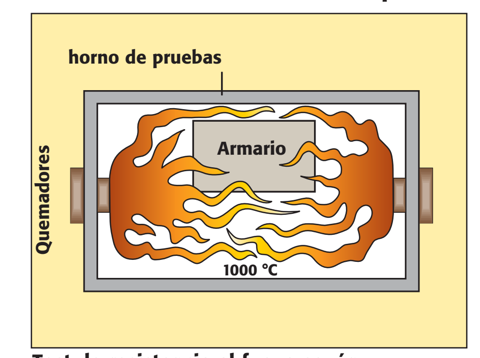
Armarios de Seguridad asecos según UNE-EN 14470-1

UNE-EN 14470-1	ESENCIAL
Requerimientos de seguridad	Básicamente, la Norma UNE-EN 14470-1 incluye los principales requerimientos de seguridad abajo descritos: ››› Minimizar el riesgo de incendio asociado al almacenamiento de substancias inflamables y proteger el contenido del armario en caso de incendio, durante un período de tiempo mínimo conocido. ››› La reducción de la cantidad de vapor emitido al ambiente de trabajo. ››› La retención de vertidos accidentales dentro del armario. ››› Por primera vez se tienen en cuenta a los cuerpos de bomberos a la hora de definir el objetivo de la protección ya que se persigue el tiempo suficiente para desalojar al personal y para que los bomberos accedan al laboratorio antes de que los productos inflamables almacenados provoquen que un fuego menor, posiblemente extinguible, se convierta en un incendio incontrolable.
Resistencia al fuego	››› Debe ser comprobado en un horno adecuado y como armario auto-portante (de pie). ››› Todo el armario debe ser expuesto a las mismas condiciones de temperatura. ››› La exposición a las llamas se desarrolla según UNE-EN 1363-1 (5.1.1) ››› El incremento de la temperatura se mide en el interior del armario (13 sensores de aire y superficie). ››› El armario debe clasificarse como de tipo 15, 30, 60 ó 90, en función del tiempo durante el cual la temperatura en el interior no aumenta más de 180 K.
Puertas	››› Las puertas deben cerrarse por si solas desde cualquier posición (en un tiempo máximo de 20 seg.). ››› El sistema de bloqueo debe permitir el cierre de las puertas a una temperatura de 50 (-10) °C.
Ventilación	››› Los armarios deben estar provistos de orificios de entrada y salida de aire. ››› Los orificios de ventilación para la entrada y salida del aire deben cerrarse automáticamente a una temperatura de 70 °C.
Estantes (bandejas o cajones)	››› Los estantes y sus mecanismos de sujeción deben soportar la carga especificada a la temperatura de ensayo.
Recipiente para derrames	››› El recipiente debe mantener su función después del incendio. ››› Verificación visual (llenar el recipiente con agua).
Información para el usuario	››› Manual de instrucciones que incluya información sobre la capacidad de carga de los estantes, capacidad de recogida del cubeto, recomendaciones para el mantenimiento e inspección regular del armario, la Declaración de Conformidad del fabricante o Certificados de adecuados de un Instituto Autorizado de pruebas de materiales.
Marcado y etiquetado	››› Consejo de mantener las puertas cerradas cuando el armario no se utilice. ››› Señales de protección adecuadas “ Precaución: riesgo de incendio” y “Fuego: llama y cigarrillo” según Norma ISO 3864. ››› La resistencia al fuego según UNE-EN 14470-1 especificada en minutos. ››› Nombre o marca comercial del fabricante. ››› Código del modelo y año de fabricación.

Su decisión - su seguridad

Tipo 15	A algunas personas les gusta el riesgo ¿Es Vd. Una de ellas?
Tipo 30	30 minutos son suficientes. Si los cuerpos de emergencias están cerca.
Tipo 60	En definitiva, es sólo 1 hora. Podría no ser suficiente.
Tipo 90	*Estado actual de la técnica, máxima protección para las personas y los edificios.*

Test de resistencia en horno de pruebas



Test de resistencia al fuego según UNE-EN 14470-1.



Armario de seguridad según UNE-EN comprobado en un horno de pruebas.

Su seguridad en el almacenamiento de líquidos inflamables.
Los armarios de seguridad asecos cumplen con la Norma UNE-EN 14470-1: han sido comprobados y disponen de los correspondientes Documentos de aprobación.

Documentos de aprobación
asecos ofrece calidad con sello de conformidad



Seguridad en caso de incendio
Cada modelo de armario ha superado con éxito la prueba de resistencia al fuego desarrollada por un Instituto Independiente de Pruebas de Materiales (ensayo de tipo).



Seguridad en caso de incendio
Cada modelo de armario pertenece a un tipo de resistencia al fuego según UNE-EN 14470-1.
Queda documentado mediante el informe de un Instituto Independiente de Pruebas de Materiales.





Seguridad en su uso diario
Cada modelo de armario ha sido comprobado satisfactoriamente bajo los requisitos de seguridad mecánica y documentado por un Organismo Independiente de Pruebas de Materiales.



MPA Dresden

Certificate on external monitoring

Index no. 776/98/23

Monitored company:

asecos GmbH
Weiherfeld 16-18
63584 Gründau

The above-mentioned company is a manufacturer of safety cabinets in accordance with EN 14 470 part 1. In the scope of quality assurance, the external monitoring was conducted with respect to the fire resistance period, according to monitoring contract no. 776/98/23.

Monitoring institute:

MPA Dresden GmbH
Georg-Schumann-Straße 7
01187 Dresden

Control de calidad
La producción de estos armarios de seguridad se haya sometida voluntariamente a un permanente control externo de un Instituto Independiente de Pruebas de Materiales.
Esto significa que los armarios se comprueban regularmente en el horno de pruebas.



asecos - Un estándar de seguridad y calidad



MPA Dresden

Test Report

Number 04-6-0914

- Short Version -

Kind of test

Execution of a fire test of a volume unit enclosed all over, a storage for dangerous goods, type VBFT.196.60 of the asecos GmbH Gründau for storing combustible liquids and inflammable solid materials according to DIN EN 14470 part 1: 2004.

Evaluation of the results

The safety cabinet type VBFT.196.60 of the asecos GmbH Gründau for storing combustible liquids and inflammable solid materials was subjected to a Type Approval test on the basis of DIN EN 14470 part 1: 2004 and subject to the TRbF 20 (appendix L).

Fire resistively type 90 is confirmed.

Special hints

Test report number 04-6-0914 is only valid for safety cabinets for storing combustible liquids and inflammable solid materials corresponding to the specifications of paragraph 2 and enclosures 1 to 15.

Test report number 04-6-0914 is only valid to **09 July 2009** and can be prolonged.

This short version includes the paragraphs 1, 5 and 6 of test report number 04-6-0914 in extracts.

Freiberg, 10 July 2004

Dipl.-Ing. Hübler
Head of Fire Prevention



ZERTIFIKAT • CERTIFICATE • CERTIFICADO • CERTIFICAT

CERTIFICATE
No. Z1A 03 11 51224 002

Holder of Certificate:	asecos GmbH Weiherfeld 16-18 63584 Gründau Germany
Production Facility(ies):	51224
Certification Mark:	
Product:	Safety cupboards
Model(s):	VBFT 196.60, VBFT 196.120
Parameters:	Safety storage cabinets for flammable liquids

Model:	VBFT 196.60	VBFT 196.120
Height:	1970 mm	1970 mm
Width:	600 mm	1200 mm
Depth:	617 mm	617 mm
Weight ca.:	260 kg	420 kg
Doors:	1	2

fire resistance:
- FWF 90 according DIN 12925-1:1998
- Type 90 according prEN 14470-1:2003

Tested according to: DIN 12925-1:1998, prEN 14470-1:2003

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. It meets the requirements of May 11, 2001 of the German Equipment Safety Law. The certification marks shown above can be affixed on the product. See also notes overleaf.

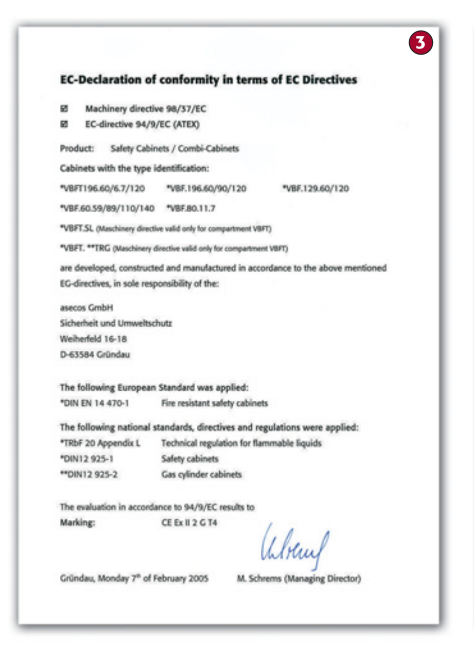
Test report no.: 70055746-002
Valid until: 2008-07-27

Date, 2003-11-14

TÜV PRODUCT SERVICE GMBH • Zertifizierstelle • Ridlerstrasse 65 • D-80339 München
Gruppe TÜV Süddeutschland

❶ **Certificado correspondiente al informe del ensayo realizado por un Instituto Autorizado de Pruebas de Materiales para cada modelo de armario. Prueba de la resistencia al fuego según UNE-EN 14470-1.**

❷ **Prueba de cumplimiento de la Ley de aparatos y seguridad de producto para cada modelo de armario. Documentado con su Certificado de ensayo por un Organismo independiente de Pruebas.**



EC-Declaration of conformity in terms of EC Directives

☑ Machinery directive 98/37/EC
☑ EC-directive 94/9/EC (ATEX)

Product: Safety Cabinets / Combi-Cabinets

Cabinets with the type identification:

*VBFT196.60/6.7/120 *VBF.196.60/90/120 *VBF.129.60/120
*VBF.60.59/89/110/140 *VBF.80.11.7
*VBFT.SL (Maschinery directive valid only for compartment VBFT)
*VBFT. **TRG (Maschinery directive valid only for compartment VBFT)

are developed, constructed and manufactured in accordance to the above mentioned EG-directives, in sole responsibility of the:

asecos GmbH
Sicherheit und Umweltschutz
Weiherfeld 16-18
D-63584 Gründau

The following European Standard was applied:
*DIN EN 14 470-1 Fire resistant safety cabinets

The following national standards, directives and regulations were applied:
*TRbF 20 Appendix L Technical regulation for flammable liquids
*DIN12 925-1 Safety cabinets
**DIN12 925-2 Gas cylinder cabinets

The evaluation in accordance to 94/9/EC results to
Marking: CE Ex II 2 G T4

Gründau, Monday 7th of February 2005 M. Schrems (Managing Director)



CERTIFICATE

NIS Zertifizierungs- und Umweltgutachter GmbH
hereby certifies that the company

asecos

asecos GmbH
63584 Gründau - Germany

for the scope
development, construction, manufacturing as well as sales and distribution of safety cabinets for the storage of flammable liquids, hazardous material and gas cylinders, as well as extraction systems for the same, and other products for the safe handling of hazardous material to protect people and the environment

has established and applies a
Quality Management System.

A quality audit performed by NIS ZERT has verified that this quality management system fulfils the requirements of the following standard:

DIN EN ISO 9001
(DIN EN ISO 9001:2000-12)

(Audit report No. 6705)

This certificate, No. 6705D, is **valid until 10.04.2008.**

Hanau, 11.04.2005

Michael Stowasser, Management NIS ZERT
Christoph Zimmermann, Project Management

NIS ZERT

❸ **Certificado de Conformidad CE para cada modelo de armario. Prueba de cumplimiento de todas las Normas Europeas relevantes.**

❹ **Gestión de la Calidad según DIN EN ISO 9001.**
Calidad ASECOS desde la oferta hasta la entrega.

Conceptos y conocimientos básicos

¡ Toda persona que almacene productos inflamables debe conocer sus propiedades y sus peligros!

Definiciones:
Líquidos inflamables = en general todo líquido con un punto de ignición (inflamación) de 55 °C o inferior.

Sin símbolo R10

R10
Líquido inflamable
Líquidos con un punto de inflamación mayor o igual a 21 °C. y menor o igual a 55 °C.



(F) R11, R15, R17
Líquido fácilmente inflamable
Líquidos con un punto de inflamación menor a 21 °C. pero no clasificados como extremadamente inflamables.



(F+) R12
Líquido extremadamente inflamables
Líquidos con un punto de inflamación menor a 0 °C. y un punto de ebullición menor o igual a 35 °C.

Temperatura de auto-ignición
Es la temperatura más baja a la que se inflama la sustancia problema, en presencia del aire y sin fuente de ignición según las condiciones definidas por el método de ensayo.

Algunos de los productos químicos más usados (por ejemplo: eter) tienen una temperatura de auto-ignición cercana a 180 °C. Por este motivo, se ha tomado esta temperatura como patrón para minimizar los riesgos por calor dentro de los armarios de seguridad.

°C	
600 -	Z 555° Benceno
500 -	Z 465° Xileno
400 -	
300 -	
200 -	Z ca. 220° Gasolina/Fuel-oil
100 -	Z 95° Sulfuro de carbono

Temperatura de auto-ignición Es la temperatura más baja a la que se inflama la sustancia problema, en presencia del aire y sin fuente de ignición (sólo con contacto con aire o una superficie caliente).



Triángulo del fuego

Fuente de ignición

- Chispa mecánica
- Chispa eléctrica
- Reacción química
- Electricidad estática
- Superficie caliente
- Llama



Material inflammable

- Gas
- Líquido
- Sólido

Oxígeno





Ejemplo demostrativo:
En un bidón lleno, la mezcla de vapores inflamables y aire es demasiado rica, el contenido arderá, no explotará.

Las siguientes cantidades de líquidos inflamables pueden formar una mezcla explosiva al ser evaporadas:

4	gotas evaporadas	en 500 ml.
2	cl. evaporados	en 200 litros
1	litro evaporado	en 10.000 litros

2 cl. (vasito de licor) de un líquido extremadamente inflamable es suficiente para generar una atmósfera explosiva en un bidón vacío de 200 litros.

Símbolos y características de peligrosidad

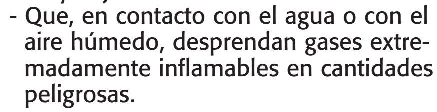
Sin símbolo R10

Inflamable, las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición (inflamación) sea bajo.



Fácilmente inflamables: Las sustancias y preparados que:

- Puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía.
- Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente.
- Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo.
- Que, en contacto con el agua o con el aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.





Extremadamente inflamables: Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en contacto con el aire.

Comburentes: Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.

Tóxicos: Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.



Muy tóxicos: Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

Explosivo: Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos, o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, puedan reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explosionan.

Nocivos: Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

Irritante: Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.



Corrosivo: Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.



Peligrosos para el medio ambiente: Las sustancias y preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente tales como aguas, suelos, aire, clima, animales, plantas o microorganismos.

La Unión Europea requiere que las indicaciones de seguridad (S) y las de riesgo (R) aparezcan en cada etiqueta y hoja de seguridad de los productos químicos peligrosos.

Las indicaciones S- y R- consisten en la letra S o R seguida por un número. Las etiquetas también tendrán símbolos y pictogramas.

Indicación R - indica el especial peligro de los productos químicos.
Por ejemplo: el sodio metal puede venir etiquetado con el símbolo “fácilmente inflamable” pero el especial peligro viene indicado por las indicaciones R-14, R-15 y R-34:

R14: Reacciona violentamente con agua
R15: Reacciona con agua liberando vapores altamente inflamables.
R34: Causa quemaduras.

Indicación S - indica las apropiadas medidas de seguridad o los equipos de protección individual adecuados para minimizar estos riesgos.